BISTURI ELETRÔNICO

MANUAL DE SERVIÇOS

BISTURI ELETRÔNICO

MANUAL DE SERVIÇOS

Revisão 2.0
Novembro - 2003

Registro no M.S.: AM-80052640008
Responsável Técnico: Mauro Tonucci
CREA-SP Nº 505508/D Reg. 0685055087

Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda.
Av. Maria Estela, 33 - Jardim Maria Estela
CEP.: 04180-010 - São Paulo SP
(0★★11) 2335-1000
Fax ramal 210

ÍNDICE

Capítulo 1 – Informações Gerais

Capítulo 2 – Avisos

Capítulo 3 – Descrição do funcionamento

Capítulo 4 – Testes

Anexos

Capítulo 1

INFORMAÇÕES GERAIS

NOTA DE PROPRIEDADE

As informações contidas neste documento são de propriedade da TRANSMAI e não podem ser duplicadas em parte ou em sua totalidade sem autorização por escrito da TRANSMAI. Até a data desta publicação, todos os esforços foram feitos para que as informações contidas neste manual sejam as mais precisas possíveis.

A TRANSMAI reserva-se o direito de fazer as alterações que julgar necessárias no manual ou no produto sem qualquer aviso prévio, visando sempre a melhoria do produto.

GARANTIA

A *Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda*, assegura ao proprietário-consumidor do equipamento aqui identificado, garantia contra defeitos de fabricação, desde que constatado por técnico autorizado pela Transmai, pelo prazo de 365 dias para o equipamento e 90 dias para sensores e cabos de extensão, a partir da data de aquisição pelo primeiro comprador-consumidor, do produto constante na Nota Fiscal de Compra.

A *Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda*, declara a garantia nula e sem efeito, se este equipamento sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza (raios, inundações, desabamentos, queda, mau uso, etc.), uso em desacordo com o Manual de Instruções, por ter sido ligado à rede elétrica imprópria ou sujeita a flutuações excessivas ou ainda no caso de apresentar sinais de violação, consertado por técnicos não autorizados pela *Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda.*

Observar que, o consumidor que não apresentar a Nota Fiscal de Compra do Equipamento, será também considerada nula sua garantia, bem como se a Nota conter rasuras ou modificações em seu teor.

A *Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda*, obriga-se a prestar os serviços acima referidos. O proprietário consumidor será o único responsável pelas despesas e riscos de transporte do equipamento (ida e volta).

SIMBOLOGIA

- Perigo, Atenção

- Equipamento BF protegido contra descargas de desfibriladores

- Choque elétrico

- Equipamento com saída isolada

- Terra de Proteção

PERIGO

RISCO DE EXPLOSÃO
NÃO USE NA PRESENÇA DE GASES E ANESTÉSICOS INFLAMÁVEIS.

SUPORTE TÉCNICO E MANUTENÇÃO

O bisturi somente deve ser reparado pela Assistência Técnica ou pessoal autorizado familiarizado com as novas tecnologias em equipamentos médicos e com o funcionamento operacional deste bisturi.

Uma manutenção inadequada pode comprometer a segurança do paciente.

Suporte Técnico
(011) 2335-1000**
São Paulo – BRASIL
Transmai Equipamentos Médicos Hospitalares Ltda.
Av. Maria Estela, 33 - Jardim Maria Estela - São Paulo - SP
CEP: 04180-010 Tel.: (011) 2335-1000 – Fax.: Ramal 210**
CNPJ. 43.179.225/0001-60 Insc. Estadual 110.284.527.111
E-mail: transmai@transmai.com.br

Capítulo 2

AVISOS

ESCOLHENDO O LOCAL

Um local adequado para o bisturi ajuda a assegurar um funcionamento sem problemas. Selecione um local com as seguintes características:

- ♥ Longe de fontes de calor.
- ♥ Fora da luz solar direta.
- ♥ Local onde o cabo de força alcance a tomada e fora do caminho de pessoas e objetos de uso constante.
- ♥ Local onde não haja umidade excessiva.
- ♥ Certifique-se de que o terra da tomada de energia elétrica esteja dentro do exigido pelas normas brasileiras para instalações elétricas de baixa tensão (NBR 5410).

PRECAUÇÕES GERAIS

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO: Não remova a tampa do bisturi. Além de tensões perigosas internas, existe o risco de danos ao sistema de proteção ao paciente. Nenhuma parte interna pode ser reparada sem o conhecimento, documentação técnica e treinamento específicos realizados no setor de engenharia da empresa.

Este equipamento somente deve ser usado por pessoal qualificado. O operador deve estar familiarizado com as informações contidas neste manual antes de usar o bisturi.

PRECAUÇÕES OPERACIONAIS

O uso seguro e apropriado da eletrocirurgia depende e muito de fatores unicamente sob o controle do operador.

É importante que as instruções de operação que acompanham este ou qualquer outro equipamento sejam lidas, entendidas e seguidas criteriosamente.

A eletrocirurgia utiliza RF (rádio freqüência) para cortar e coagular o tecido; portando sempre haverá maior ou menor intensidade de “faiscas” no local, dependendo da potência utilizada; logo é inerentemente perigoso seu uso na presença de anestésicos, fluidos ou objetos inflamáveis. Precauções devem ser tomadas no sentido de restringir o uso de inflamáveis no local da eletrocirurgia, quer estejam eles na forma de anestésico de preparação da pele ou gerados por processos naturais dentro das cavidades do corpo.

Unidades eletrocirúrgicas devem ser usadas com cuidado na presença de marca-passos interno ou externo; pois a interferência da corrente eletrocirúrgica pode fazer o marca-passos entrar num modo assíncrono, ou pode bloquear o seu efeito por completo.

Quando surgir alguma dúvida consulte o fabricante do marca-passos e/ou o departamento de cardiologia.

Durante a cirurgia, não se deve permitir que o paciente entre em contato direto com objetos metálicos aterrados, tais como mesa auxiliar de instrumentos, estrutura da mesa de cirurgia, etc. Sondas e eletrodos diversos usados em dispositivos de monitoração de imagens e estimulação, podem fornecer um caminho para corrente de alta freqüência; independentemente de sua isolação em 60Hz, ou se operados por baterias.

O risco de uma queimadura eletrocirúrgica pode ser reduzido colocando-se estes eletrodos e sondas, o mais longe possível do local da cirurgia e da placa neutra.

O contato "pele com pele" por exemplo entre o braço e o tronco do paciente pode ser evitado colocando-se 10cm de gaze seca e ficando sempre atento para pontos como este em que é fácil o acúmulo de líquidos após assepsia do paciente.

Acessórios ativos, descartáveis, placa neutra, antes de utiliza-los leia as instruções, cuidados e precauções que os acompanham.

Nota: Mantenha os acessórios ativos longe do paciente, quando não estiverem em uso. Acessórios rotulados como descartáveis, são de uso único. Não reutilize ou reesterelize.

Quando da utilização de "aspirador de coaguladores", tenha certeza de que a parte externa do tubo de sucção do coagulador permanece livre de sangue ou muco. Falha na limpeza do tubo aspirador pode permitir a condução da corrente elétrica, o que pode provocar queimaduras acidentais.

Nota: Para evitar a possibilidade de queimaduras no usuário, desligue sempre o bisturi antes de flexionar ou dar nova forma ao tubo aspirador, não mergulhe em líquidos condutores.

AVISOS

AVISO No 1: Quando o equipamento não for utilizado ou for para manutenção sempre desligue a chave LIGA/DESLIGA localizado na parte traseira.

AVISO No 2: Saída elétrica perigosa. Este equipamento deve ser operado somente por um profissional qualificado.

AVISO No 3: Inspecione constantemente canetas e cabos da placa neutra (MANTENHA SEMPRE CONJUNTO RESERVA).

AVISO No 4: O tom de ativação é uma importante característica de segurança. Não permita que ele fique inaudível.

AVISO No 5: Verifique sempre o perfeito contato mecânico e elétrico entre APARELHO/-CABO/-PLACA NEUTRA E PACIENTE, isto é de fundamental importância para proteger e evitar acidentes.

AVISO No 6: Coloque sempre pasta condutora entre a placa neutra e o paciente e de toda sua superfície em contato firme com o paciente.

AVISO No 7: Condições potenciais de risco poderão ocorrer, quando acessórios similares forem usados, principalmente a pinça bipolar

AVISO No 8: Verificar sempre o MODO SELECIONADO; Monopolar ou Bipolar, uma função sempre inibe a outra.

AVISO No 9: O cabo de força deve ser ligado a tomada aterrada; não deve ser usados plug's adaptadores ou extensões.

AVISO No 10: Embora nossa placa neutra tenha área superior à exigida pela norma NFPA de 1.970, NUNCA reduza o tamanho ou a área de contato da placa neutra para segurança do paciente.

AVISO No 11: Falha no bisturi pode provocar aumento indesejável da potência de saída.

AVISO No 12: Risco de choque elétrico/Não remova a tampa superior do aparelho/Procure nossa rede de assistência técnica autorizada.

AVISO No. 13: Após realizada a manutenção devem ser realizado os teste de corrente de Fuga de RF e Fuga permanentes e Auxiliares Através do Paciente, sob orientação da NBR IEC601-2-2 e NBR IEC 60601-1-1;

RESUMO DE CUIDADOS BÁSICOS

O Bisturi Eletrônico modelo BP- 100*Plus* Emai, embora utilizando tecnologia sofisticada possuindo oito tipos de corrente elétrica, e de vários outros recursos é extremamente simples seu manuseio, porém ao utilizá-lo em conjunto com outros equipamentos pode tornar complexa sua utilização e todo cuidado deve ser tomado no sentido de evitar acidentes ao paciente e ao usuário.

Capítulo 3

DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO

FUNCIONAMENTO

Para fins de descrição de funcionamento do BP-100*plus*, dividiremos o bisturi em 3 partes .

- Circuito de fontes
- Circuito oscilador e controle
- Circuito de potência

1- CIRCUITO DE FONTES:

A tensão da rede AC é reduzida e isolada pelo transformador de força, que é composto de dois secundários um para a fonte de potência e outro para a fonte do circuito de controle.

Fonte de Potência: A tensão de secundário é retificada pelos diodos D1,D2,D5,D6 e filtrada pelo capacitor C14, é uma fonte linear não retificada.
O resistor de 3R3 tem a função de limitar a corrente em caso de falha no circuito de potência.

Fonte +12V: Tem a função de alimentar toda a parte de controle, uma fonte linear, regulada pelo LM7812 que alimenta o circuito de controle e oscilador somente quando acionado o pedal.

2- CIRCUITO OSCILADOR E CONTROLE:

Gera a freqüência fundamental o duty e a modulação para o blend e coagulação.

A freqüência fundamental é gerada pelo CI4047 sendo ajustada pelo PT2 e C5, porém o duty-cicle é fixo e de 50%, devido ao tipo de circuito de potência utilizado, faz se necessário a redução do duty o qual é feito pelo CI4528, e ajustado pelo PT1 e C13. O sinal gerado passa por um conjunto de buffers em paralelo que é o circuito de drive para os gate dos fets de potência. Entre os buffers e o gate temos um potenciômetro que controla a amplitude do pulso enviado ao gate dos fets controlando a potência de saída do bisturi.

Para o blend e coagulação, a freqüência fundamental é modulada para obter os efeitos no tecido.

A freqüência de modulação é gerada pelo CI555, e o sinal enviado para outro oscilador do CI4528, que ajusta o duty de modulação da freqüência fundamental. O duty para cada modo de operação é obtido pela chave de seleção, que coloca um resistor adequado em paralelo com o R10, que juntamente com C9 determina o duty desejado.

3- CIRCUITO DE POTÊNCIA:

O circuito de potência de saída é um simples conversor do tipo flyback dc/ac, converte a tensão DC gerada pela fonte de potência em um sinal senoidal de saída do bisturi. A freqüência é determinada pelo oscilador e a potência pelo potenciômetro de controle.

O controle como visto anteriormente é feito pelo sinal de gate dos fets, maior amplitude do sinal maior a potência e vice-versa.

Capítulo 4

TESTES

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Para diagnosticar e realizar a manutenção são necessários alguns equipamentos e ferramentas, tais como:

- ♦ Multímetro digital - volts/ohms/amp, 10Mohms de impedância de entrada ou similar
- ♦ Osciloscópio digital 60Mhz (*Tektronix) com congelamento de sinal mod.TDS 210 ou similar
- ♦ Analisador de bisturi DNI-Mod.454 A(*DNI Nevada) ou superior
- ♦ Analisador de corrente de fuga- 601PRO(*Biotek)ou superior e impressora
- ♦ Fonte de alta tensão(*MULTI TESTE-HT-2,5/5E): 0-5kVac ou similar
- ♦ Temporizador com alarme- Electronic Timer Clock; ou similar
- ♦ Pontas de provas para osciloscópio x1; x10
- ♦ Partes acompanhantes do bisturi (Caneta, Pedal, Placa Neutra Simples)
- ♦ Resistores não indutivos 100R, 200R- 1%
- ♦ Banco de resistores 500R- não indutivo
- ♦ Cabos diversos para interligação
- ♦ Chave de fenda Philips pequena
- ♦ Alicate de corte e bico
- ♦ Ferro de solda e solda
- ♦ Chave de ajuste para potenciômetro
- ♦ Manual do usuário BP-100 *PLUS*
- ♦ Diagrama Elétrico Bisturi Eletrônico EMAI Modelo BP-100 *PLUS*

Nota 1: "*" Fabricantes (marcas registradas) de equipamentos que fizemos uso para os testes, podem ser utilizados equipamentos similares aos citados acima.

ROTEIRO DE TESTES

REVISÃO E REPARO:

1. Medir fonte 70Vac;

- Desligar fusível F1;
- Medir a rede antes de iniciar os testes , devendo estar ente 100 a 130Vac;
- Ligar o bisturi

Medir com multímetro em CN2-3 e 4 (amarelo)– tensão de 70 a 80Vac

2. Medir fonte 15Vac;

- Mantendo a condição anterior

Medir com multímetro em CN2-1 e 2(verde)- tensão de 14 a 18Vac

3. Medir corrente de consumo com bisturi ligado, potenciômetro em "0" e sem carga;

Medir com amperímetro na entrada da rede elétrica – 50 a 200mAac

4. Medir fonte 70Vac;

- Desconectar o bisturi e mudar a chave 110/220 para 220Vac;
- Medir a rede antes de iniciar os testes , devendo estar ente 205 a 240Vac;
- Ligar o bisturi

Medir com multímetro em CN2-3 e 4(amarelo) – tensão de 70 a 80Vac

5. Medir fonte 15Vac;

- Mantendo a condição anterior

Medir com multímetro em CN2-1 e 2(verde)- tensão de 16±2Vac

- Desligar o bisturi e retornar a chave 110/220 para 110Vac
- Voltar rede p/120 ± 10V;

6. Medir fonte de +12Vdc;

Medir com multímetro em TP4(+) e TP1(GND) tensão de +12±0,5Vdc

7. Freqüência fundamental(Corte)

- Sempre deve ser acionado o pedal para verificar os valores, pois ele acionado alimenta todo o circuito de baixa tensão (+12Vdc);

Com multímetro -ajustar através de PT2 no Pino 13-U1 a freqüência de 450 ± 3kHz

8. Ajuste do duty da freqüência de corte

- Com multímetro em TP3;
- Chave na posição Corte acionar o pedal;

Ajustar PT1, para obter o duty 25 a 32%

9. Freqüência de modulação blend/coag.

- Multímetro monitorando pino3-U3 e TP1(Gnd), acionar o pedal;

Verificar a freqüência entre 20 a 31kHz

10.Duty da modulação Coag.;

- Mudar a chave para posição de COAG. e acionar o pedal
- Multímetro - Pino7 de U2 e TP1(Gnd)
- Caso o valor esteja fora dos parâmetros ajustar valor de R2(na chave de seleção)

Duty 28 a 41%

11.Duty da modulação Blend;

- Mudar a chave para posição de Coag e acionar o pedal;
- Multímetro - Pino7 de U2 e TP1(Gnd)
- Caso o valor esteja fora dos parâmetros ajustar valor de R1(na chave de seleção)

Duty de 45 a 69%

12.Medir fonte de +100Vdc

- Desligar o bisturi, reduzir o potenciômetro a zero;
- Conectar o fusível F1 (4 A)
- Ligar o bisturi, sem acionar o pedal;

Medir com multímetro entre TP2(+) e TP1(-), tensão de 100± 10Vdc

13.Verificação da variação da tensão de dreno- Modo Corte

- Com o bisturi sem carga
- Acionar o pedal
- Potenciômetro no máximo

Osciloscópio entre o dreno dos fets e TP1, a tensão máxima de pico a pico entre 210 a 250Vpp.

14.Led de teste;

- Bisturi sem carga, acionar pedal no Modo Corte

Visual- o led de teste deve acender e aumentar o brilho gradativamente , quando giramos o potenciômetro para o máximo

15.Verificação do consumo a vazio, potência ativa;

- Ajustado para potência máxima sem carga, no modo Corte e tensão da rede em 110Vac;

Amperímetro na entrada o consumo deve ser entre 400 a 1100 mAac

16.Medir potência máxima de saída:

- Medida direto nas saídas do bisturi;
- Analisador de bisturi ajustado para carga de 500R (Funcionamento vide manual)
- Ligar o bisturi e selecionar os modos de operação e ativar pedal;
- A potência de saída varia de acordo com a tensão da rede;
- Caso o Coag. ou Blend estejam fora dos valores , deve ser feito o ajuste através de R2 e R1(chave de seleção), aumentando o valor reduz a potência;

Modos	Carga	Potenciômetro	Potência de Saída[W]
Corte	500R	Máximo	82 a 120
Coag.	500R		32 a 48
Blend	500R		49 a 71

17.Verificação da Potência Mínima de Saída:

- Manter a disposição do item anterior, ajustar o analisador para carga 500R e realizar as medidas;
- Nenhum ajuste é necessário;
- Potenciômetro no mínimo ;
- Ativar o pedal para todos os modos, e medir a saída com carga;

Modos	Potenciômetro	Carga[Ohms]	Potência de Saída[W]
Corte	Mínimo	500	≤ 2
Coag.		500	≤ 2
Blend		500	≤ 2

18.Verificação da Curva de Potência:

- Manter a disposição do item anterior;
- Rede em 120±10Vac(Variação de rede produz variações significativas da potência);
- Selecionar Modo Corte;
- Ativar pedal
- Considerar o ajuste da curva de potência através de Ra, caso esteja fora dos parâmetros abaixo.

Escala	Carga[Ohms]	Potência[W]
5-Corte	500	60 a 78

19.COLOCAR EM BURN-IN POR PELO MENOS 12 HORAS.

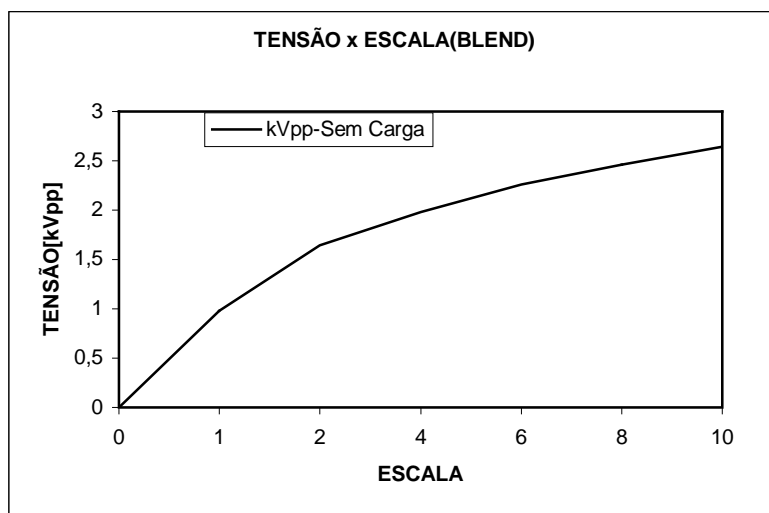
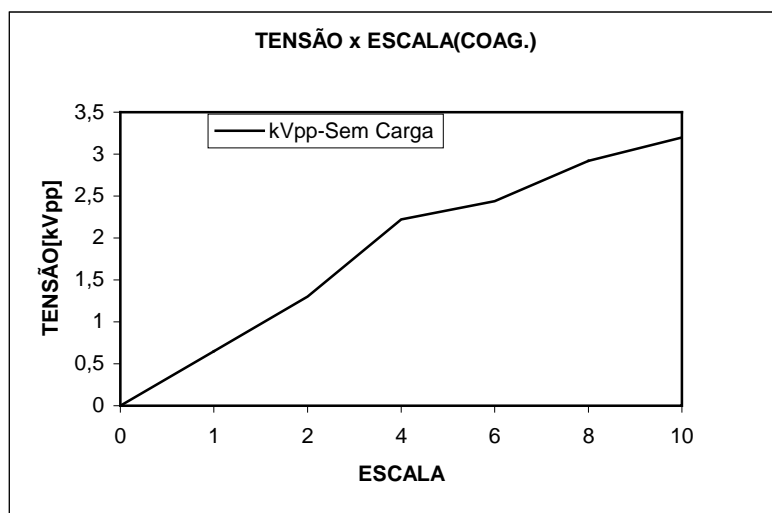
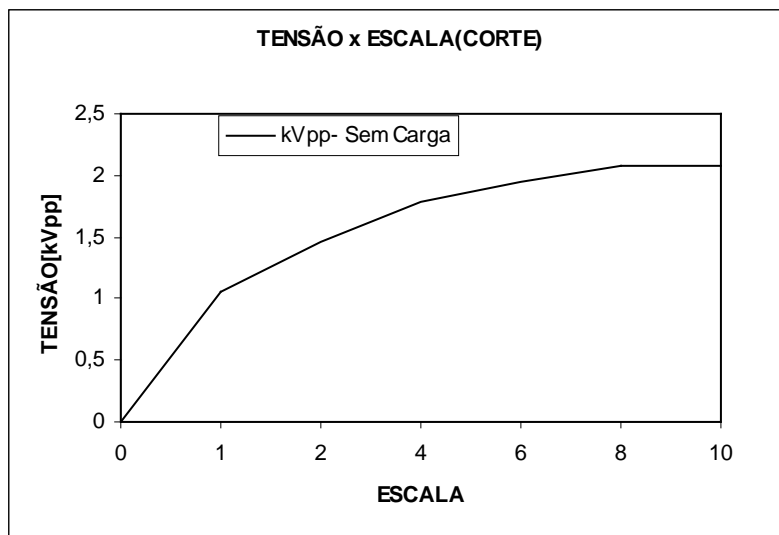
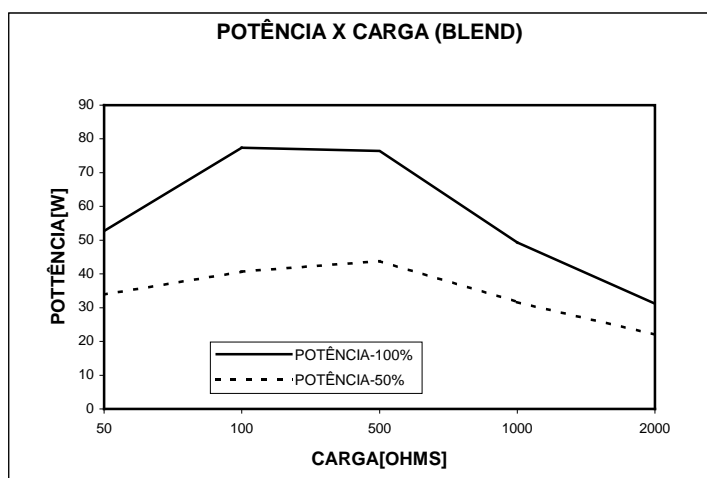
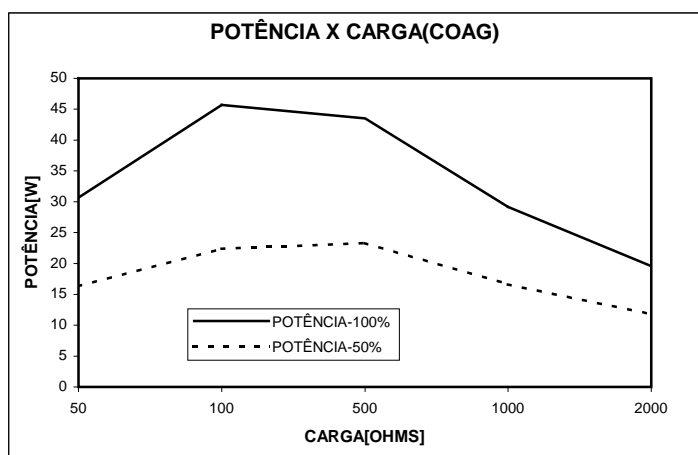
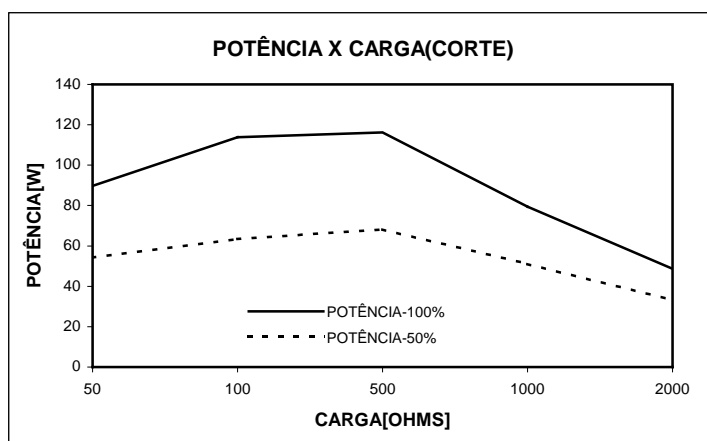
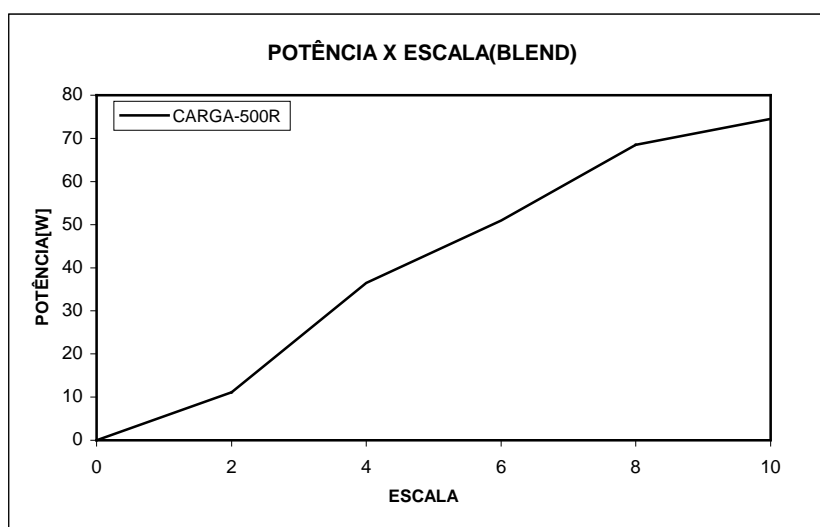
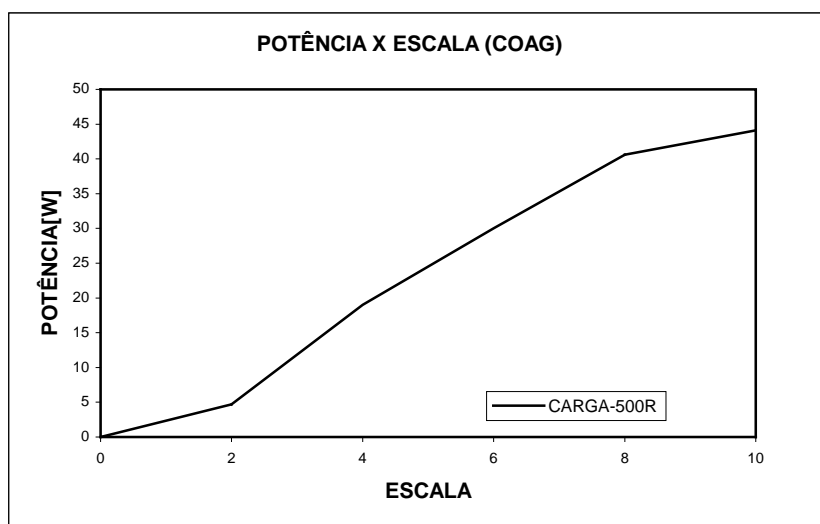
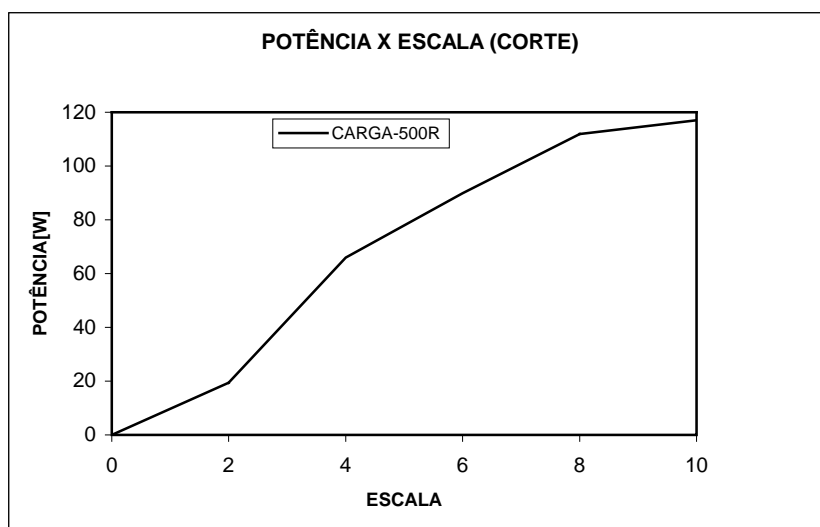
20. APÓS O BURN-IN REPETIR O ITEM;

TESTE POTENCIA MAX DE SAIDA

21. Teste de segurança:

Após o Burn-in deverá ser realizados os testes de RIGIDEZ DIELÉTRICA E CORRENTES DE FUGA de BIAXA e ALTA FREQÜÊNCIA conforme norma NBR IEC 60601-1-1 e NBR IEC60601-2-2

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

UCURVAS “TENSÃO EM ABERTO X ESCALA”:

CURVAS "POTÊNCIA X CARGA":

CURVAS “POTÊNCIA X ESCALA”:

Potência: Corte: 100W – Carga: 500 Ohms
Blend: 60W – Carga: 500 Ohms
Coag.: 40W – Carga: 500 Ohms

Freqüência de operação: 450 kHz

Alimentação: 110/220 Vac – 50/60Hz

Consumo: 600VA

Dimensões: Altura: 9,5cm
Largura: 22,8cm
Profundidade: 21,3cm
Peso: 4,4kg

As potências podem variar em relação aos valores nominais em ±20% ou 10W, qual for maior.

NOTA1: Forma de medida das potências de acordo com a NBR IEC 601-2-2.
NOTA2: As potências de saída variam proporcionalmente a variação da tensão de alimentação.

PROBLEMAS E SOLUÇÕES

Nesta seção estamos listando problemas mais comuns de ocorrerem.

Os problemas operacionais mais simples vide Manual do Usuário, Capítulo 4-Problemas e soluções

Possíveis soluções estão sempre ligadas a análise de circuitos (esquemas elétricos).

Problema	Possível Causa	Solução
1- Liga e não funciona / não acende nenhuma sinalização	Queima do fusível	Trocar o fusível
	Cabo de força	Trocar cabo de força
	Falta de energia elétrica	Solucionar o problema
2- Liga e não acende a luz da chave Liga/Desliga	Chave lig/desl	Substituir a chave
3- Não acende LED TESTE	Pedal	Trocar Pedal
	LED	Trocar LED
	Fontes/FET'S	Verificar fontes e FET'S
4- LED TESTE acesso sempre	Pedal	Substitui-lo ou repará-lo
	Jack fêmea	Substituir jack
5- Acende LED TESTE e não tem corrente elétrica na caneta	Caneta ou cabo de placa neutra	Substituir os acessórios

6- LED TESTE aceso porém não varia a luz ao diminuir a potência	Circuito de controle	Verificar potenciômetro
7- Potência muito fraca	Cabo da caneta rompido	Trocar cabo da caneta
8-Não seleciona modo Blend/Coag	Chave Blend/Coag	Trocar chave
	Cabos do conector CN1	Reparar ou trocar cabos
	Circuitos Integrados U1 e U2	Verificar circuitos integrados U1 e U2
9- Potência reduziu muito, no mesmo ponto já selecionado	Potenciômetro de controle	Substituir potenciômetro
	Acessórios	Substituir acessórios
	Circuito de potência	Verificar FET'S

INTERFERÊNCIAS

O princípio de funcionamento dos bisturis eletrônicos faz com que seja uma fonte emissora de ruídos, foram projetadas blindagens e filtros no sentido de minimizar estes efeitos; porém durante a cirurgia o contato do eletrodo ativo com o tecido do paciente, ocorre o faiscamento que produzirá ruído, e o eletrodo ativo funcionará como uma antena irradiando em todas as direções, logo, deve-se ter cuidado antes da cirurgia de verificar os equipamentos mais susceptíveis a interferência

INTERFERÊNCIAS NO MARCA-PASSOS:

1- Antes de iniciar a cirurgia, confira novamente todas as conexões dos cabos ativo, placa neutra, para evitar o centelhamento entre metais;

2- Use sempre que possível, instrumentos bipolares;

3- Se forem utilizados instrumentos monopolares, posicione a placa neutra o mais próximo possível do local da cirurgia, evitando sempre que a corrente que circula do ativo para a placa neutra não passe pelas proximidades do coração;

Aviso 1: ***Monitore sempre, pacientes com marca-passos, durante a cirurgia***.

Aviso 2: ***Mantenha um desfibrilador, sempre pronto, durante a cirurgia em paciente com marca-passos.***

INTERFERÊNCIA NO MONITOR(ECG):

a) Verifique as conexões de terra do chassis de ambos;

b) Verifique todos os equipamentos elétricos na sala de cirurgia quanto ao aterramento defeituoso;

c) Quando equipamentos diferentes aterrados em diferentes terras, podem aparecer diferença de potencial, que o monitor poderá responder a elas.

INTERFERÊNCIA SOMENTE QUANDO O GERADOR ESTÁ ATIVADO:

a) Verificar as conexões do bisturi, eletrodo ativo, placa neutra, procurando possíveis centelhamento.

b) Interferência normalmente é menor para potências menores, logo caso seja permitido utilize potências baixas;

c) Caso o monitor sofra interferência mesmo com o eletrodo ativo do bisturi não estando em contato com o paciente, normalmente significa que o monitor está susceptível a interferência de rádio freqüência.

BIBLIOGRAFIA

- Databook - Linear Circuits - Vol. 3
  Texas Instruments.

- Databook - Linear 1
  National Semiconductors

- Databook - CMOS Logic - Rev. 3
  Motorola

- Databook - Liner
  Unitrode

- Databook - Power Mosfet
  Motorola

- Patient Safety in the Use of Electro surgical Devices
  U.Pohl
  OR male-nurse, Westphalian Wilhelms University, Münster

- Patient Safety in the Use of Electro surgical Devices
  Wiedner-Heil
  DBfk Verband

- Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement
  Richard Aston
  Merrill Publishing Company

- NBR IEC60601-1 Equipamento eletromédico
  Parte 1- Prescrições gerais para segurança

- NBR IEC 60601-2-2 Equipamento eletromédico
  Parte 2: Prescrições particulares de segurança para equipamento cirúrgico de alta freqüência.

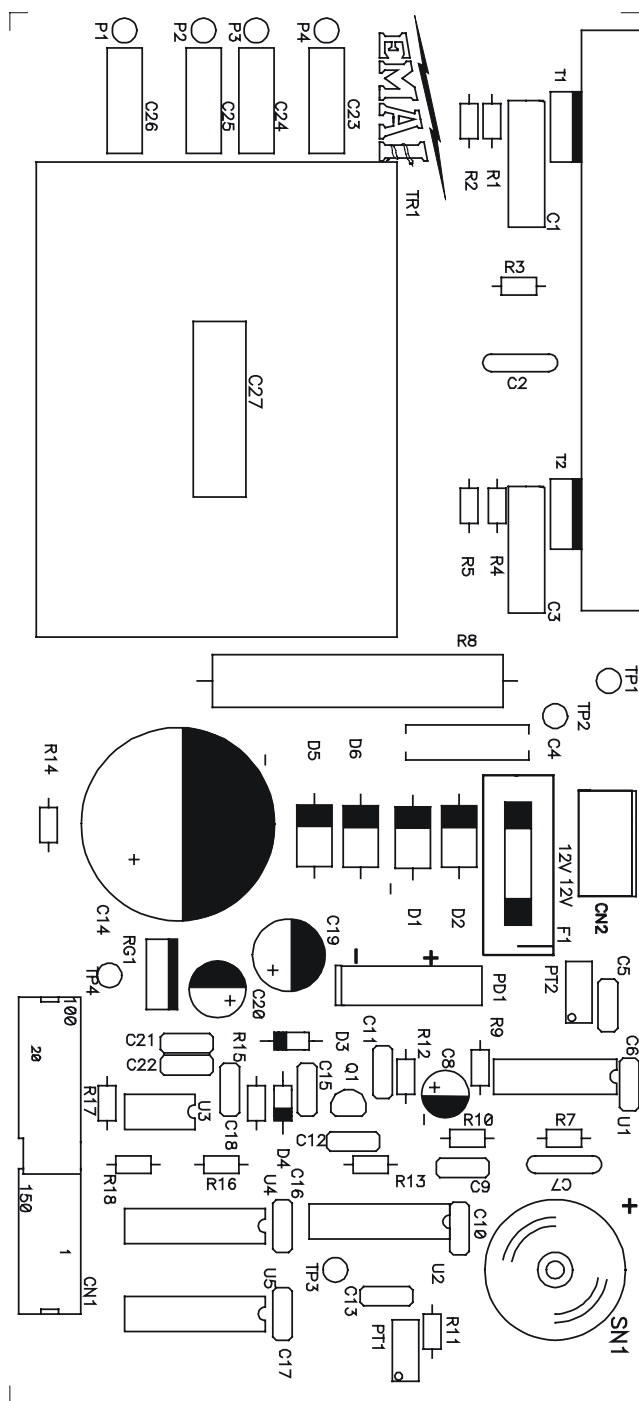
ANEXOS

LISTA DE MATERIAIS

ITEM	QDE	UND	APLICAÇÃO COMPONENTES DO PRODUTO	FABRICANTE	POSIÇÃO DE MONTAGEM
			DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES		
1	2	PÇ	Arruela de pressão 5/32" zincada	MAXPAR, INDUFIX, MARFIX	ALÇA
2	2	PÇ	Arruela lisa 5/32" zincada	MAXPAR, INDUFIX, MARFIX	ALÇA
4	1	PÇ	Bucha de polietec ØE 8xØI 4xh3mm	LAZA, METALPOR, GISAMAR	N/A
5	1	PÇ	Bucha de polietec ØE5/16"xØI5/32"	LAZA, METALPOR, GISAMAR	N/A
6	2	PÇ	Cabeça de borne G58 preto	GW	N/A
7	1	PÇ	Cabeça de borne G58 vermelha	GW	N/A
8	1	PÇ	Cabo de força preto 3x0,75mm², tomada 3 pinos injetada, comprimento 2,60 m	ARGENTUM, FLEXTELECON	ACESSÓRIOS PARA EMBALAGEM
9	0,2	M	Cabo flexível 26 AWG 105º azul	INDUSCABOS, IFE, MICROFIL	N/A
10	0,2	M	Cabo flexível 26 AWG 105º branco	INDUSCABOS, IFE, MICROFIL	N/A
11	0,2	M	Cabo flexível 26 AWG 105º marrom	INDUSCABOS, IFE, MICROFIL	N/A
12	1	PÇ	Cabo terra interno - BP-100Plus	TRANSMAI	N/A
13	1	PÇ	Caixa plástica completa com componentes e alça	MARPPEL	N/A
14	1	PÇ	Cartão BP100/150 ver 0	TRANSMAI	N/A
15	1	PÇ	Chicote 9 vias BP-100plus	AUTCRIMP	LIGAÇÃO PAINEL COM PLACA
16	3	PÇ	Corpo de borne PB 18 sem cabeça	BBC	N/A
18	0,24	M	Espaguete PVC 6,0mm preto	VETORIAL	
17	1	PÇ	Etiqueta de identificação	FOTOLITRON	BASE
19	1	PÇ	Fusivel 4A pequeno	FUSIBRAS	N/A
20	1	PÇ	Interruptor deslizante 3A Mar-Girius HH-201 SR1A3FS1S	MAR-GIRIUS	N/A
21	1	PÇ	Interruptor unipolar 2A Mar-Girius 29123 M1FT6GDE3S	MAR-GIRIUS	N/A
22	1	PÇ	Jack mono cromado cod 79	EMETAL	PEDAL
23	1	PÇ	Knob cinza AD209 com parafuso	GW	N/A
24	1	PÇ	Micro-Chave inversora Mar-Girius 17203 A2B1CSTSE	MAR-GIRIUS	N/A
25	1	PÇ	Myla isolante	TRANSMAI	N/A
26	1	PÇ	Painel de policarbonato BP-100 plus	FOTOLITRON	N/A
27	9	PÇ	Parafuso cabeça panela philips M4x6mm latão niquelado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
28	5	PÇ	Parafuso cabeça redonda fenda 1/8”x1/2” zincado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
29	4	PÇ	Parafuso cabeça redonda fenda 1/8”x1/4” zincado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
30	6	PÇ	Pé autocolante Ø8mm SJ5302A	3M	N/A
31	2	PÇ	Pino 5/32" niquelado para fixação da alça	LAZA. METALPOR	ALÇA DA CAIXA
32	1	PÇ	Plaqueta indicadora de voltagem 110/220 para chave 2x2 H-H	SERIMETAIS	N/A
33	5	PÇ	Porca sextavada 1/8” latão niquelado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
34	2	PÇ	Porca sextavada 5/32" latão niquelado	MAXPAR, INDUFIX	ALÇA
35	1	PÇ	Porta fusível Mar-Girius 11005F	MAR-GIRIUS	N/A
36	1	PÇ	Potenciômetro linear 470R/0,5W/23mm sem chave	CONSTANTA	N/A
37	1	PÇ	Prensa cabo plástico preto PC 6,9mm	VETORIAL	N/A
38	1	PÇ	Resistor carbono 150R/1/4W	PHOENIX, BC	N/A

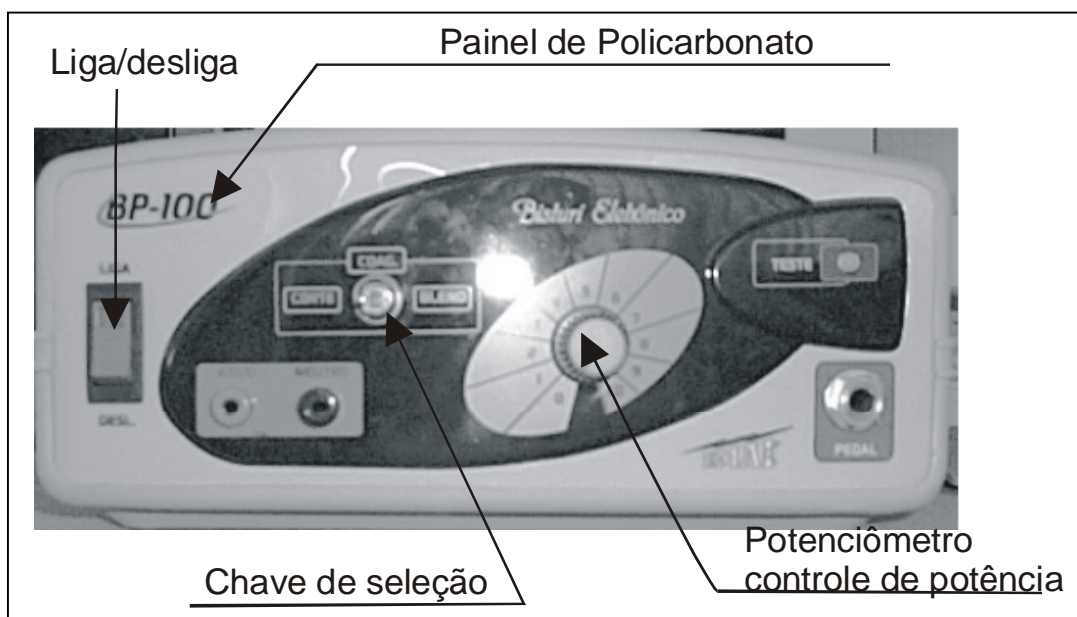
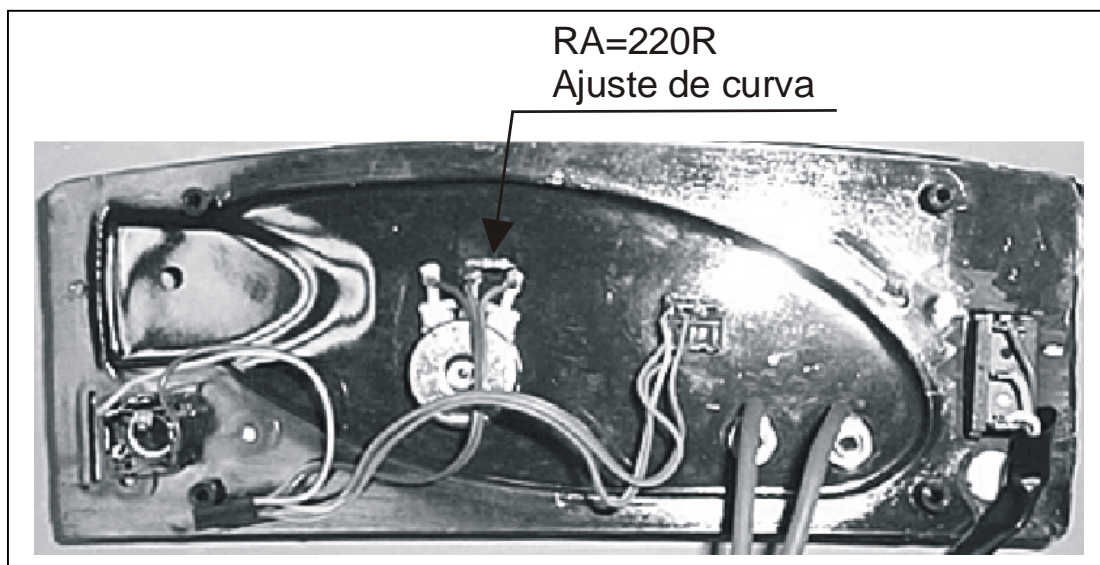
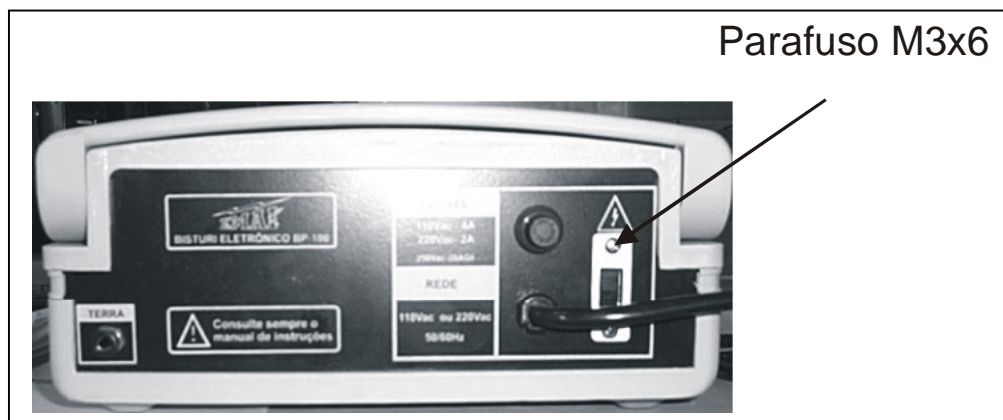
39	1	PÇ	Resistor filme metálico 15k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R1-CORTE-CH
40	1	PÇ	Resistor filme metálico 47k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R2-COAG-CH
41	1	PÇ	Tampa traseira em alumínio	META, TOSCANO	N/A
3	2	PÇ	Terminal olhal 1308	VETORIAL	N/A
42	1	PÇ	Transformador BP-100 de força	TRANSMAI	N/A

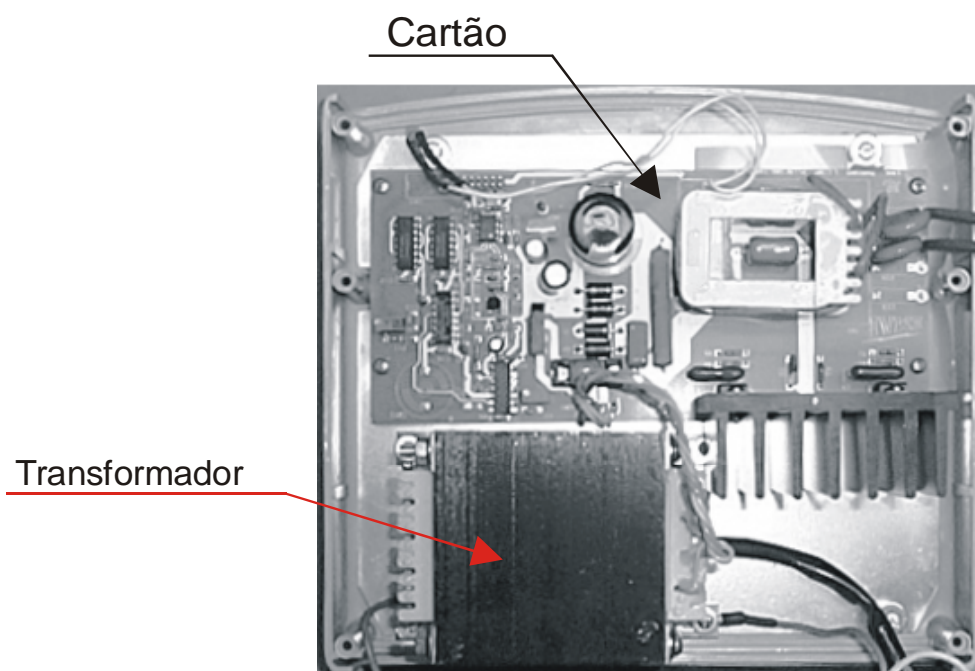
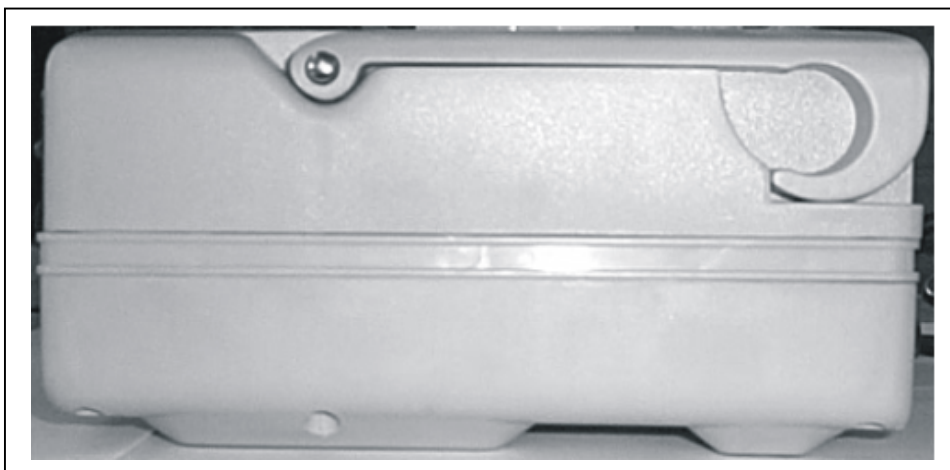
ITEM	QDE	UND	APLICAÇÃO CARTÃO BP-100/150 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES	FABRICANTE	POSIÇÃO DE MONTAGEM
43	1	PÇ	Barra de pinos fila dupla 2x6 vias passo 2,54mm 180º	RELETRONICA, SOMAX, CROMAX	CN1
44	1	PÇ	Bucha isolante para encapsulamento TO220	FECOMP, MUNDSON, RADIO EMEGE	N/A
45	0,23	M	Cabo de silicone 16AWG 1mm²; cod 04.067.03	ISOCAB	N/A
46	1	PÇ	Capacitor cerâmico 2,2nF/1kV; Y5F	AVX, VOLTS	C2
47	2	PÇ	Capacitor cerâmico 2,2nF/4kV;Y5F ou 2,2nF/6kV; Y5F	VOLTS	C25,C26
48	7	PÇ	Capacitor cerâmico multicamada 100nF/100V; X7R	AVX, EPCOS,KEMET	C6,C10,C11, C16-C18,C21
49	1	PÇ	Capacitor cerâmico multicamada 10nF/100V; X7R	KEMET, AVX,EPCOS	C9
50	1	PÇ	Capacitor cerâmico multicamada 1nF/100V; X7R	AVX,EPCOS ,KEMET	C22
51	1	PÇ	Capacitor cerâmico multicamada 1uF/100V; X7R	AVX,EPCOS, KEMET	C15
52	2	PÇ	Capacitor cerâmico multicamada 560pF/50V; NPO	VITRAMON, AVX,EPCOS	C5,C13
			Capacitor mica 500pF/100V; CM0	ICL	
53	1	PÇ	Capacitor eletrolítico radial 1000uF/25V/20%	EPCOS, SAMWHA	C19
54	1	PÇ	Capacitor eletrolítico radial 10uF/50V/20%	EPCOS, SAMWHA	C8
55	1	PÇ	Capacitor eletrolitico radial 330uF/200V; (M) 85ºC-CE	SANSUNG	C14
56	1	PÇ	Capacitor eletrolítico radial 470uF/16V/20%	EPCOS, SAMWHA	C20
57	2	PÇ	Capacitor mica 1,8nF/500V; CM2G	ICL	C1,C3
58	1	PÇ	Capacitor polipropileno TACF PD 10nF/1,6kV/5%; B32692/JD	EPCOS	C27
59	1	PÇ	Capacitor poliéster metalizado 1uF/250V/10%	AVX, EPCOS, ICOTRON, PHILIPS	C4
60	1	PÇ	CI CD4047BC Multivibrador Monoestável/Astavel	FAIRCHILD, ST, NATIONAL,TI	U1
61	2	PÇ	CI CD4049 Buffer inversor Dip 16	FAIRCHILD, ST, NATIONAL,TI	U4,U5
62	1	PÇ	CI CD4528BP Monoestavel duplo	FAIRCHILD, ST, NATIONAL,TI	U2
63	1	PÇ	CI LM555CN Oscilador	FAIRCHILD, NATIONAL, TI, ST	U3
64	1	PÇ	CI 7812CT Regulador de Tensão +12V	FAIRCHILD, NATIONAL,MOTORO LA, TI, ST	RG1
65	2	PÇ	Diodo de sinal 1N4148	PHILIPS, FAIRCHILD, NATIONAL	D3,D4
66	4	PÇ	Diodo retificador Sk3/12	SEMIKRON	D1,D2,D5,D6
67	1	PÇ	Dissipador 80x65x30mm BP-100 ver.0	MICROSINK	N/A
68	1	2	Fusível 4A rápido 20mm 20AGF	FUSIBRAS	F1

69	1	PÇ	Led verde fosco 5mm	PARALIGHT	VM EXTERNO
70	2	PÇ	Mosfet canal N-IRF840	IR, ST	T1,T2
71	1	PÇ	Parafuso cabeça redonda philips M2,5x8mm latão niquelado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
72	2	PÇ	Parafuso cabeça redonda philips M3x10mm latão niquelado	MAXPAR, INDUFIX	N/A
73	4	PÇ	Pino teste BSPT01	CROMAX	T1-T4
74	1	PÇ	Placa C.I. fibra de vidro BP-100/150	ELETRO W, CIRMONT, NV	N/A
75	1	PÇ	Ponte Retificadora SKB B40 C1000	SEMIKRON	PD1
76	1	PÇ	Porta fusível para PCI cod. 11152/F	MAR-GIRIUS	F1
77	1	PÇ	Resistor filme metálico 100k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R14
78	1	PÇ	Resistor filme metálico 10k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R10
79	2	PÇ	Resistor filme metálico 1k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R1,R4
80	1	PÇ	Resistor filme metálico 220R/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	VM EXTERNO
81	1	PÇ	Resistor filme metálico 390R/1/2W; SFR25H	PHOENIX, BC	R11
82	1	PÇ	Resistor filme metálico 3k9/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R12
83	2	PÇ	Resistor filme metálico 47R/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R2,R5
84	3	PÇ	Resistor filme metálico 4k7/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R13,R15,R18
85	1	PÇ	Resistor filme metálico 56R/1/2W/5%; SFR25	PHOENIX, BC	R17
86	1	PÇ	Resistor filme metálico 8k2/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX,BC	R9
87	1	PÇ	Resistor filme metálico 8k2R/1W/5%; PR01	PHOENIX,BC	R3
88	1	PÇ	Resistor filme metálico39k/1/2W/5%; SFR25H	PHOENIX, BC	R16
89	1	PÇ	Resistor fio porcelana 3R3/10W/5%; AC10 ou fio 3R3/10W/5%; AC10	PHOENIX, BC	R8
90	1	PÇ	Transformador BP-100 de RF	TRANSMAI	TR1
91	1	PÇ	Transistor bipolar PNP BC559 TO92	NATIONAL	Q1
92	1	PÇ	Trimmer multivoltas 1k/1/2W ou 2k; 3296W	ELECTRON, NEOPAC, BOURNS	PT1
93	1	PÇ	Trimpot multivoltas 5K/1/2W; 3296W	ELECTRON, NEOPAC, BOURNS	PT2
94	0,06	M	Tubo termocontrátil TR 3,2	HELLERMANN, VETORIAL	N/A
95			Não montar C7, C12, R7 e SN1		OBSERVAÇÃO 1
96			R8 montar afastado da placa 1± 5cm		OBSERVAÇÃO 2

PLACA BP100 - SERIGRAFIA

EMAI TRANSMAI

DIAGRAMA DE MONTAGEM

1- Montagem do painel frontal externo:

2- Painel frontal interno:

3- Montagem painel traseiro externo:

4- Montagem do painel traseiro interno:

5- Montagem da base:

6- Vista lateral externa:

7- Perspectiva do bisturi fechado: